

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-014669

(43)Date of publication of application : 18.01.2002

(51)Int.Cl. G10F 1/02  
 G10C 3/00  
 G10C 3/16  
 G10C 3/26

(21)Application number : 2000-194074

(71)Applicant : KAWAI MUSICAL INSTR MFG CO LTD

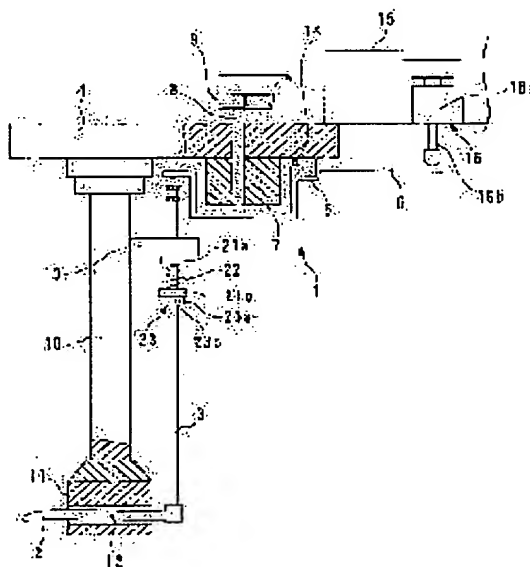
(22)Date of filing : 28.06.2000

(72)Inventor : HIRAKI TOSHIO

**(54) DAMPER DRIVE DEVICE FOR AUTOMATIC PLAYING PIANO****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a damper drive device for automatic playing piano which can assure the adequate treading reaction force of a damper pedal in acoustic playing without increasing the load on an actuator to drive the damper in automatic playing with a simple constitution.

**SOLUTION:** This damper drive device has a freely turnable damper pedal 2 which is operated to be treaded in order to obtain a damper effect in acoustic playing, a pedal rod 3 which is connected at its bottom end to the damper pedal 2 and is driven upward by accompanying the treading operation of the damper pedal 2, a freely turnable damper pedal lever 6 which is abutted by the pedal rod 3 from below, is jerked up by the driven pedal rod 3 and drives the damper by turning in a prescribed direction, the actuator 16 which is turned in the prescribed direction by thrusting the damper pedal lever 6 in order to obtain the damper effect in the automatic playing and a resetting spring 22 which directly downwardly energizes the pedal rod 3.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-14669  
(P2002-14669A)

(43)公開日 平成14年1月18日(2002.1.18)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト <sup>*</sup> (参考)
G 1 0 F 1/02		G 1 0 F 1/02	A
G 1 0 C 3/00		G 1 0 C 3/00	H
	3/16		L
	3/26		E

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2000-194074(P2000-194074)

(22)出願日 平成12年6月28日(2000.6.28)

(71)出願人 000001410

株式会社河合楽器製作所  
静岡県浜松市寺島町200番地

(72)発明者 平木 敏雄

静岡県浜松市寺島町200番地 株式会社河  
合楽器製作所内

(74)代理人 100095566

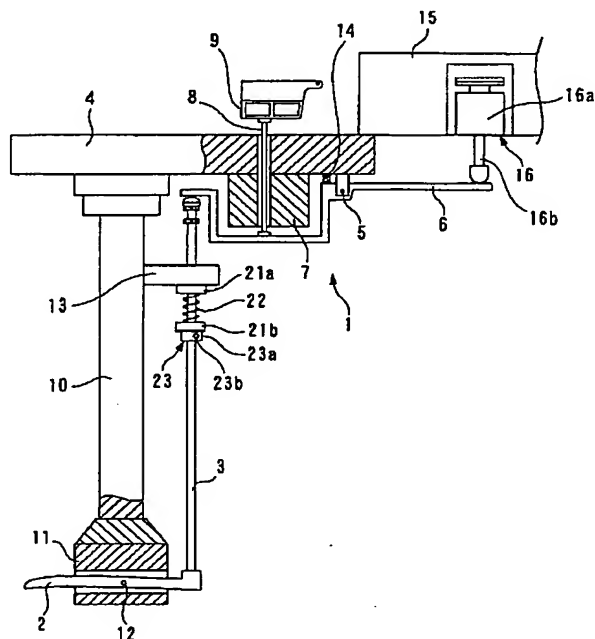
弁理士 高橋 友雄

(54)【発明の名称】 自動演奏ピアノのダンパー駆動装置

(57)【要約】

【課題】 単純な構成により、自動演奏時にダンパーを駆動するアクチュエータの負荷を増大させることなく、アコースティック演奏時に適度なラウドペダルの踏込み反力を確保できる自動演奏ピアノのダンパー駆動装置を提供する。

【解決手段】 アコースティック演奏時にラウド効果を得るために踏込み操作される回転自在のラウドペダル2と、下端部がラウドペダル2に連結され、ラウドペダル2の踏込み操作に伴い上方に駆動されるペダル突揚棒3と、このペダル突揚棒3が下方から当接し、駆動されたペダル突揚棒3で突き上げられ、所定方向に回転することにより、ダンパーを駆動する回転自在のラウドレバー6と、自動演奏時にラウド効果を得るためにラウドレバー6を押圧することにより所定方向に回転させるアクチュエータ16と、ペダル突揚棒3を下方に直接、付勢する復帰ばね22と、を備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 アコースティック演奏と自動演奏に切り替えて演奏を行えるように構成された自動演奏ピアノにおいて、ラウド効果を付与するためにダンパーを駆動する自動演奏ピアノのダンパー駆動装置であって、アコースティック演奏時にラウド効果を得るために踏み操作される回動自在のラウドペダルと、下端部が前記ラウドペダルに連結され、上下方向に延びるとともに、前記ラウドペダルの踏み操作に伴い上方に駆動されるペダル突揚棒と、このペダル突揚棒が下方から当接し、当該駆動されたペダル突揚棒で突き上げられ、所定方向に回動することにより、前記ダンパーを駆動する回動自在のラウドレバーと、自動演奏時にラウド効果を得るために前記ラウドレバーを押圧することにより前記所定方向に回動させるアクチュエータと、前記ペダル突揚棒を下方に直接、付勢する復帰ばねと、を備えていることを特徴とする自動演奏ピアノのダンパー駆動装置。

【請求項2】 前記ペダル突揚棒を上下方向に案内するペダル突揚棒ガイドと、このペダル突揚棒ガイドの下側に設けられ、前記ペダル突揚棒が通された上ばね受けと、前記ペダル突揚棒の前記上ばね受けよりも下側の位置に、上下方向に移動自在に設けられた下ばね受けと、この下ばね受けの下方への移動を規制するストッパと、をさらに備え、前記復帰ばねは、前記ペダル突揚棒に通されるとともに前記上下のばね受けに当接するコイルばねで構成されていることを特徴とする、請求項1に記載の自動演奏ピアノのダンパー駆動装置。

【請求項3】 前記ストッパは、前記ペダル突揚棒に上下方向に移動自在に取り付けられたストッパ本体と、このストッパ本体を、移動した上下方向の任意の位置で前記ペダル突揚棒に固定可能な固定手段とを有していることを特徴とする、請求項2に記載の自動演奏ピアノのダンパー駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、アコースティック演奏と自動演奏に切り替えて演奏を行えるように構成された自動演奏ピアノにおいて、ラウド効果を付与するためにダンパーを駆動する自動演奏ピアノのダンパー駆動装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図2は、従来のグランド型の自動演奏グランドピアノのダンパー駆動装置の一例を示している。同図に示すように、このダンパー駆動装置51は、演奏者の足元に設けられた回動自在のラウドペダル2と、下

端部がラウドペダル2の後端部に連結され、上下方向に延びるペダル突揚棒3と、棚板4に設けたレバー支点5に中央部が回動自在に支持されるとともに、前端部にペダル突揚棒3が下方から当接するラウドレバー6と、下端がラウドレバー6に載置され、ガイド7および棚板4を貫通して上下方向に延びるリフティング突揚棒8と、このリフティング突揚棒8に載置され、上方の複数のダンパー（図示せず）を駆動するための回動自在のリフティングレール9と、を備えている。

10 【0003】 ラウドペダル2は、棚板4から下方に延びるペダル柱10の下端部に設けたペダル箱11の前方から見て右側に、他の2つのペダル（図示せず）とともに並設され、前後に突出しており、中央部がペダル支点12に回動自在に支持されている。また、ペダル突揚棒3は、ペダル柱10の背面に取り付けたペダル突揚棒ガイド13に通されており、このペダル突揚棒ガイド13によって、上下方向の移動を案内される。さらに、ラウドレバー6のレバー支点5のすぐ前側の部分と棚板4との間には、ばね受け（図示せず）を介して、コイル状のレバー復帰ばね14が設けられており、ラウドレバー5を、所定のばね力で常時、下方に付勢している。

【0004】 以上の構成により、この自動演奏ピアノのアコースティック演奏時に、ラウドペダル2が踏み操作されると、ペダル突揚棒3が上方に駆動されることにより、ラウドレバー6が、レバー復帰ばね14のばね力に抗して突き上げられ、レバー支点5を中心として図2の時計方向に回動することによって、リフティング突揚棒8が上方に駆動される。そして、このリフティング突揚棒8により、リフティングレール9が突き上げられ、上方に回動することによって、複数のダンパーが弦から一斉に離れることで、アコースティック演奏時におけるラウド効果が得られる。ラウドペダル2の踏み操作が終了すると、駆動されていた各構成部品は、それらの自重とレバー復帰ばね14のばね力によって、上記と逆の動作でもとの位置に復帰する。

【0005】 一方、支柱15には、自動演奏時にラウド効果を付与するためのソレノイド16が設けられている。このソレノイド16は、支柱15の側面に取り付けられた本体部16aと、本体部16aに対して上下方向に伸縮自在で、下方に突出するプランジャ16bで構成されている。プランジャ16bは、ラウドレバー6の後端部に上方から当接している。このような構成により、ソレノイド16が通電されると、プランジャ16bが、レバー復帰ばね14のばね力に抗してラウドレバー6を押し下げ、時計方向に回動させる。これにより、リフティング突揚棒8を介して、リフティングレール9が突き上げられ、上方に回動することによって、自動演奏時におけるラウド効果が得られる。ソレノイド16への通電が終了すると、各構成部品は、それらの自重とレバー復帰ばね14のばね力によって、もとの位置に復帰する。

【0006】以上のように、このダンパー駆動装置51では、自動演奏時およびアコースティック演奏時のいずれにおいても、レバー復帰ばね14が、ダンパーの駆動後、ラウドレバー6などをもとの位置に復帰させる役割を果たす。また、レバー復帰ばね14は、レバー支点5の付近に配置されている。これは、レバー復帰ばね14によるレバー支点5回りのモーメントを小さくすることで、ソレノイド16の負荷を軽減し、その小型化を図ることによって、ソレノイド16の消費電力および発熱量や、ラウドレバー6との当接により生じる雑音などを、できるだけ抑制するためである。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述したダンパー駆動装置51では、レバー復帰ばね14がレバー支点5の付近に配置されていて、レバー支点5回りのモーメントが小さいため、上記のような利点が得られる一方で、ラウドペダル2に作用するばね力も非常に小さくなってしまふ。その結果、ラウドペダル2を踏んだ際に、両突揚棒3、8やリフティングレール9などの重量のみが反力として作用するにすぎないため、ラウドペダル2の踏込み反力が軽くなり過ぎてしまい、アコースティック演奏時に違和感が生じるという欠点がある。

【0008】このような欠点を解消するために、例えば図3および図4にそれぞれ示すように、ペダル箱11内に、ラウドペダル2を復帰方向に付勢するコイルばね52や板ばね53を取り付けることも、従来知られている。しかし、この構成では、ペダル箱11内のスペースが狭いため、その取付けが容易でないとともに、ばね力の調整も難しい。また、スペースの関係上、コイルばね52や板ばね53をペダル支点12の近くに配置せざるを得ないため、コイルばね52や板ばね53に強い力が作用することで、それらの変形が生じやすく、ばね力を一定に保つことが困難であるとともに、特に板ばね53の場合には雑音が発生する原因になりやすい。

【0009】本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、比較的単純な構成により、自動演奏時においてダンパーを駆動するアクチュエータの負荷を増大させることなく、アコースティック演奏時ににおいて適度なラウドペダルの踏込み反力を確保することができる自動演奏ピアノのダンパー駆動装置を提供することを目的としている。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため、本発明は、アコースティック演奏と自動演奏に切り替えて演奏を行えるように構成された自動演奏ピアノにおいて、ラウド効果を付与するためにダンパーを駆動する自動演奏ピアノのダンパー駆動装置であって、アコースティック演奏時にラウド効果を得るために踏込み操作される回動自在のラウドペダルと、下端部がラウドペダルに連結され、上下方向に延びるとともに、ラウドペ

ルの踏込み操作に伴い上方に駆動されるペダル突揚棒と、このペダル突揚棒が下方から当接し、当該駆動されたペダル突揚棒で突き上げられ、所定方向に回動することにより、ダンパーを駆動する回動自在のラウドレバーと、自動演奏時にラウド効果を得るためにラウドレバーを押圧することにより所定方向に回動させるアクチュエータと、ペダル突揚棒を下方に直接、付勢する復帰ばねと、を備えていることを特徴としている。

【0011】この自動演奏ピアノのダンパー駆動装置によれば、アコースティック演奏時にラウドペダルが踏込み操作されると、ペダル突揚棒が、これを直接、下方に付勢する復帰ばねのばね力に抗して、上方に駆動される。そして、駆動されたペダル突揚棒により、ラウドレバーが突き上げられ、所定方向に回動することによって、ダンパーが駆動されることで、ラウド効果が得られる。一方、自動演奏時には、ソレノイドなどから成るアクチュエータが作動し、ラウドレバーを押圧して、アコースティック演奏時と同じ所定方向に回動させることで、ラウド効果が得られる。

【0012】以上のように、本発明のダンパー駆動装置では、復帰ばねがペダル突揚棒を直接、下方に付勢するので、この復帰ばねのばね力が、ラウドペダルを踏んだ際の大きな反力として作用する。したがって、従来のようなラウドペダルの踏込み操作時の違和感を生じることなく、適度な踏込み反力を確保することができる。また、ペダル突揚棒はラウドレバーに下方から当接しているので、ペダル突揚棒を下方に付勢する復帰ばねのばね力は、アクチュエータには作用しない。したがって、復帰ばねを付加することによりアクチュエータの負荷が増大することはないので、アクチュエータを大型化することなく、ダンパーの駆動を良好に行うことができる。さらに、本発明は、既存のダンパー駆動装置に復帰ばねを付加するだけで、単純に構成することができる。

【0013】この場合、ペダル突揚棒を上下方向に案内するペダル突揚棒ガイドと、このペダル突揚棒ガイドの下側に設けられ、ペダル突揚棒が通された上ばね受けと、ペダル突揚棒の上ばね受けよりも下側の位置に、上下方向に移動自在に設けられた下ばね受けと、この下ばね受けの下方への移動を規制するストッパと、をさらに備え、復帰ばねは、ペダル突揚棒に通されるとともに上下のばね受けに当接するコイルばねで構成されていることが好ましい。

【0014】この構成では、上下のばね受けに当接するコイルばねによって、ペダル突揚棒が下方に付勢されるとともに、下ばね受けの下方への移動を規制するストッパによって、復帰ばねのばね力、すなわちラウドペダルの踏込み反力を調整することができる。また、従来のダンパー駆動装置の説明で述べたように、ペダル突揚棒ガイドは、グラウンド型の自動演奏ピアノに通常、設けられ、コイルばねやそのばね受けも、ラウドレバーなどに

10

20

30

40

50

通常、設けられるものである。この構成によれば、既存の構成部品やそれと共通の部品を利用しながら、ストッパを新たに用意するだけで、請求項1のダンパー駆動装置を簡便に構成することができる。

【0015】さらにこの場合、ストッパは、ペダル突揚棒に上下方向に移動自在に取り付けられたストッパ本体と、このストッパ本体を、移動した上下方向の任意の位置でペダル突揚棒に固定可能な固定手段とを有していることが好ましい。

【0016】この構成では、ストッパのストッパ本体を、ペダル突揚棒の上下方向の任意の位置に、固定手段で固定することによって、ラウドペダルの踏み反力を、好みなどに応じて、無段階にかつ容易に調整することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施形態を、図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の一実施形態によるグランド型の自動演奏グランドピアノのダンパー駆動装置を示している。なお、このダンパー駆動装置1の基本的な構成は、すでに説明した図2の従来のダンパー駆動装置51と同じであるので、共通の構成部品については、同じ参照番号を付し、その説明を適宜、省略するとともに、新たに付加された構成を中心として説明を行うものとする。

【0018】図2との比較から明らかなように、このダンパー駆動装置1は、従来のダンパー駆動装置51に加え、ペダル突揚棒3に、上下のばね受け21a、21b、復帰ばね22およびストッパ23を設けたものである。

【0019】上下のばね受け21a、21bは、互いに同じ構成のものであり、金属やプラスチックなどから、上下方向に貫通する孔（図示せず）を有するリング状に形成されている。上下のばね受け21a、21bは、この孔を介して、ペダル突揚棒3のペダル突揚棒ガイド13よりも下側の位置に、上下方向に移動自在に取り付けられている。

【0020】ストッパ23は、ストッパ本体23aと、ストッパ本体23aに取り付けたねじ23b（固定手段）で構成されている。ストッパ本体23aもまた、金属やプラスチックなどで形成されたリング状のものであり、図示しない孔を介して、ペダル突揚棒3の下ばね受け21bよりも下側の位置に、上下方向に取り付けられている。また、ねじ23bは、ストッパ本体23aの周壁に貫通して形成されたねじ孔（図示せず）にねじ込まれており、ねじ23bを締め付けることによって、ストッパ本体23aがペダル突揚棒3の上下方向の任意の位置に固定される。

【0021】復帰ばね22は、コイルばねで構成されており、ペダル突揚棒3の上下のばね受け21a、21bの間に通されていて、上下端がばね受け21a、21b

の座面（図示せず）にそれぞれ当接している。

【0022】以上の構成によれば、下ばね受け21bが、ペダル突揚棒3に固定されたストッパ23のストッパ本体23aに当接し、下方への移動を規制されることによって、ペダル突揚棒3は、復帰ばね22により常時、下方に付勢される。

【0023】上記構成のダンパー駆動装置1の基本的な動作は、図2の従来のダンパー駆動装置51と同じである。すなわち、アコースティック演奏時にラウドペダル2が踏み操作されると、ペダル突揚棒3が、復帰ばね22のばね力に抗して上方に駆動される。このペダル突揚棒3により、ラウドレバー6が突き上げられ、レバー支点5を中心として図1の時計方向に回転することによって、リフティング突揚棒8が上方に駆動される。そして、このリフティング突揚棒8により、リフティングレール9が突き上げられ、上方に回転することによって、複数のダンパーが弦から一斉に離れることで、ラウド効果が得られる。一方、自動演奏時には、ソレノイド16（アクチュエータ）が作動し、プランジャ16bがラウドレバー6を下方に押圧して、時計方向に回転させることで、ラウド効果が得られる。

【0024】以上のように、本実施形態のダンパー駆動装置1では、復帰ばね22がペダル突揚棒3を直接、下方に付勢するので、この復帰ばね22のばね力が、ラウドペダル2を踏んだ際の大きな反力として作用する。したがって、従来のようなラウドペダル2の踏み操作時の違和感を生じることなく、適度な踏み反力を確保することができる。また、ペダル突揚棒3はラウドレバー6に下方から当接しているので、ペダル突揚棒3を下方に付勢する復帰ばね22のばね力は、ソレノイド16には作用しない。したがって、復帰ばね22を付加することによりソレノイド16の負荷が増大することはないので、ソレノイド16を大型化することなく、ダンパーの駆動を良好に行うことができる。

【0025】また、ストッパ23のストッパ本体23aを、ペダル突揚棒3の上下方向の任意の位置に、ねじ23bで固定することができ、それにより、復帰ばね22のばね力、すなわちラウドペダル2の踏み反力を、好みなどに応じて、無段階にかつ容易に調整することができる。

【0026】さらに、本実施形態のダンパー駆動装置1は、既存のダンパー駆動装置51に、上下のばね受け21a、21b、復帰ばね22およびストッパ23を付加するだけで、単純に構成することができる。しかも、ばね受け21a、21bやコイルばねから成る復帰ばね22は、ラウドレバーなどに通常、設けられる同様の構成の部品を利用することが可能であり、したがって、ストッパ23を新たに用意するだけで、ダンパー駆動装置1をより簡便に構成することができる。

【0027】なお、本発明は、説明した実施形態に限定

されることなく、種々の態様で実施することができる。例えば、実施形態では、上下のばね受け 21a、21b をペダル突揚棒 3 に移動自在に取り付けているが、上ばね受け 21a は、ペダル突揚棒ガイド 13 に固定してもよく、また、下ばね受け 21b は、ストッパ 23 のストッパ本体 23a と一体に構成してもよい。また、ストッパ本体 23a をペダル突揚棒 3 に固定する固定手段として、ねじ 23b を用いているが、他の適当な固定手段を採用することが可能である。さらに、自動演奏時にダンパーを駆動するアクチュエータとして、実施形態のソレノイド 16 に代えて、他の適当な駆動手段を採用してもよいことはもちろんである。その他、本発明の趣旨の範囲内で、細部の構成を適宜、変更することが可能である。

#### 【0028】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明の自動演奏ピアノのダンパー駆動装置は、比較的単純な構成により、自動演奏時においてダンパーを駆動するアクチュエータの負荷を増大させることなく、アコースティック演奏時において適度なラウドペダルの踏み込み反力を確保することができるなどの効果を有している。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態によるグランド型の自動演奏ピアノのダンパー駆動装置を示す、一部を切り欠いた部分側面図である。

【図 2】従来のダンパー駆動装置を示す、図 1 と同様の部分側面図である。

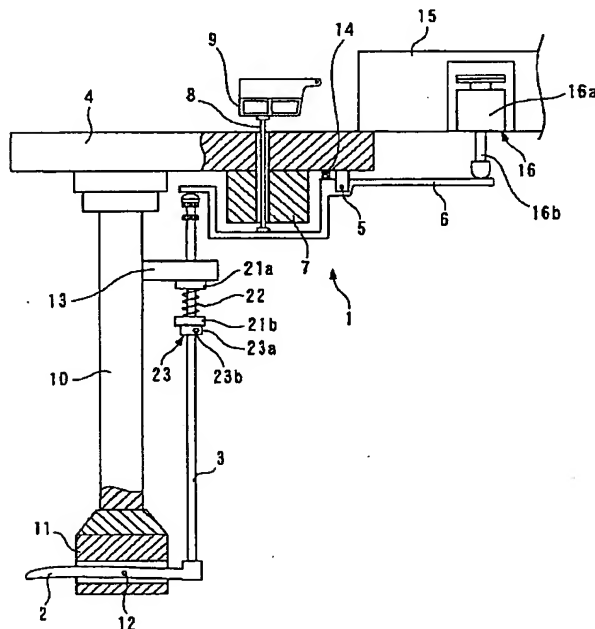
【図 3】ペダル箱にコイルばねを取り付けた従来例を示す断面図である。

【図 4】ペダル箱に板ばねを取り付けた従来例を示す断面図である。

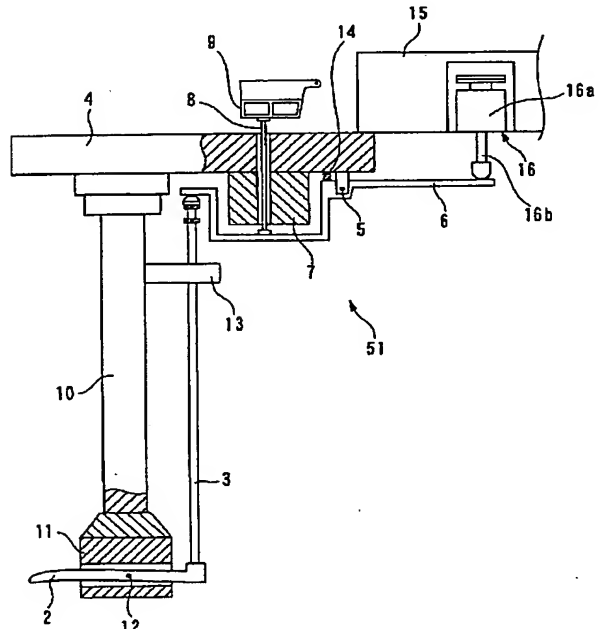
#### 【符号の説明】

- 1 ダンパー駆動装置
- 2 ラウドペダル
- 3 ペダル突揚棒
- 6 ラウドレバー
- 13 ペダル突揚棒ガイド
- 16 ソレノイド（アクチュエータ）
- 21a 上ばね受け
- 21b 下ばね受け
- 22 復帰ばね
- 23 ストッパ
- 23a ストッパ本体
- 23b ねじ（固定手段）

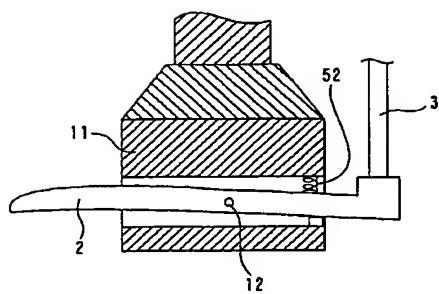
【図 1】



【図 2】



【図3】



【図4】

